

**Apparatus for farming benthonic fish**

Patent Number: DE3524428  
Publication date: 1987-01-22  
Inventor(s): POHLHAUSEN HENN DR (DE)  
Applicant(s): POHLHAUSEN HENN  
Requested Patent:  DE3524428  
Application Number: DE19853524428 19850709  
Priority Number(s): DE19853524428 19850709  
IPC Classification: A01K61/00; A01K61/02; A01K63/04  
EC Classification: A01K61/00  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The invention relates to an apparatus for farming benthonic fish (fish which live on the seabed), such as sea saiblings, soles and the like. Rest floors 3 are arranged inside a peripheral housing 1 in the water 25, the fish 22 resting in accordance with their normal behaviour on the surfaces of the said floors 3. Cleaning means 7 are provided for each rest floor 3 and can be used to carry off contaminants, which have been deposited on the floor 3, along the floor to a disposal edge.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3524428 A1

(51) Int. Cl. 4:

A01K 61/00

A 01 K 61/02

A 01 K 63/04

(21) Aktenzeichen: P 35 24 428.3  
(22) Anmeldetag: 9. 7. 85  
(43) Offenlegungstag: 22. 1. 87

DE 3524428 A1

(71) Anmelder:

Pohlhausen, Henn, Dr., 2110 Buchholz, DE

(74) Vertreter:

Müller, H., Dipl.-Ing., 8000 München; Schupfner, G.,  
Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., 2110 Buchholz; Gauger, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

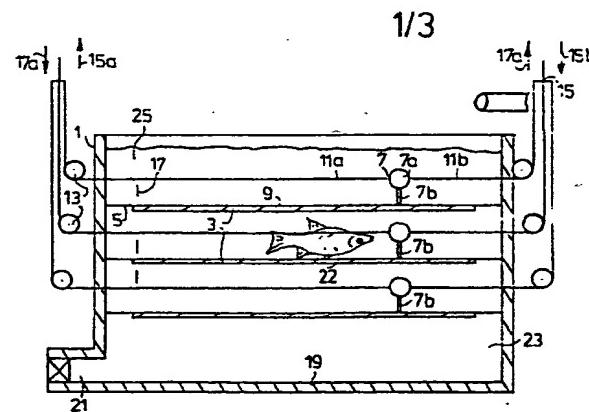
(72) Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung zur Aufzucht von benthischen Fischen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Aufzucht von benthischen (bodenbewohnenden) Fischen, wie Seesaiblingen, Seezungen und dgl. Im Wasser 25 sind innerhalb eines Umgehäuses 1 Ruheböden 3 angeordnet, auf deren Oberflächen die Fische 22 ihren Verhaltengewohnheiten entsprechend ruhen. Für jeden Ruheboden 3 sind Reinigungsmittel 7 vorgesehen, mittels der sich auf dem Boden 3 ablagernde Verunreinigungen längs des Bodens zu einem Entsorgungsrand wegführbar sind.



DE 3524428 A1

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Aufzucht von benthischen (bodenbewohnenden) Fischen, wie Seesaiblingen, Seezungen und dgl., mit mindestens einem im Wasser angeordneten Ruheboden, auf dessen Oberfläche die Fische ihren Verhaltengewohnheiten entsprechend ruhen, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Ruheboden 3, 103, 203, 303 Reinigungsmittel 7, 104, 207, 307, 407 vorgesehen sind, mittels der sich auf dem Boden ablagernde Verunreinigungen längs des Bodens kontinuierlich oder periodisch zu einem Entsorgungsrand wegführbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Etagen-Böden 3, 103, 203, 303 zusammen mit den ihnen zugeordneten Reinigungsmitteln 7, 104, 207, 307, 407 übereinander angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsmittel nach Art von mechanischen Kehrmitteln 7, 207, 307, 407, wie Kehrbürsten, Kehrwalzen oder Kehrschiebern ausgebildet sind, die die Verunreinigungen längs der Bodenoberfläche 9, 107, 205, 309 wegkehren.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kehrschieber nach Art eines Autoscheibenwischers 7, 207 ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Reinigungsmittel 104 strömendes Wasser dient, das längs der Bodenoberfläche 107 fließt und die Verunreinigungen längs der Bodenoberfläche 107 wegspült. (Fig. 2)
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Kehrmittel 7 mittels eines Seilzuges 11a, 11b über die Bodenoberfläche 9 hinweggezogen werden. (Fig. 1)
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Kehrmittel 207 mittels durch Anstauen erzeugten Wasserdruckes längs der Bodenoberfläche 205 bewegt werden. (Fig. 4)
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Verwendung von Rundböden 303 die mechanischen Reinigungsmittel 307, 407 mittels einer zentralen Welle 305, 405 um diese drehend bewegt werden. (Fig. 6 und 7)
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle 305 mechanisch drehbar ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Strömungsrichtung von über den Ruheböden 103 fließendem Wasser mindestens eine Schottwand 105 vorgesehen ist, die derart angeordnet ist und oberhalb der Bodenoberfläche 107 mit einer Unterkante 109 endet, daß unmittelbar oberhalb der Bodenoberfläche 107 durch Verengung des Strömungsquerschnittes eine Erhöhung der Wasserströmungsgeschwindigkeit längs der Bodenoberfläche 107 bewirkt wird. (Fig. 2)
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Schottwand 105 eine oder wenige Durchschlupföffnungen 119 für die Fische 117 vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Durch-

schlupföffnung(en) 119 von der Unterkante 109 her in die Schottwand 105 nach oben hinein erstrecken.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 10 – 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schottwand 105 in Strömungsrichtung des Wassers geneigt angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß durch die hohl ausgebildete Welle 405 Wasser in die drehend bewegten mechanischen Reinigungsmittel 407 einlaßbar ist, das die mechanischen Reinigungsmittel 407 an einer Seite 409 durch düsenartige Auslässe 411 verläßt und dabei den das Drehen bewirkenden Rückstoß liefert. (Fig. 7)

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine Saugvorrichtung vorgesehen ist, mittels der die Verunreinigungen nach dem Wegschieben von den Ruheböden 3, 103, 203, 303 abführbar sind.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Ruheböden 3, 103, 203, 303 mit einer algenabweisenden, für Fische ungiftigen Beschichtung, beispielsweise auf Kupferbasis, versehen sind.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ruheböden 3, 103, 203, 303 aus ungelochten oder gelochten Platten, Gitter, Stäben oder dgl. bestehen.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Fütterungstrakt und der Aufenthaltstrakt der Fische voneinander getrennt sind.

19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 – 5, 7 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ruheböden in einem Fließkanal, Fließtrog oder Fließtunnel vorgesehen sind.

20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundböden 303 in einem vertikalen Zylinder oder Prisma 301 angeordnet sind, die unterhalb der Böden konisch zulaufen zu einem Abflußrohr 315.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Aufzucht von benthischen (bodenbewohnenden) Fischen, wie Seesaiblingen, Seezungen und dgl. mit mindestens einem im Wasser angeordneten Ruheboden, auf dessen Oberfläche die Fische ihren Verhaltengewohnheiten entsprechend ruhen.

Es ist bekannt, vorwiegend pelagisch lebende Fische, wie Lachse und Forellen, in Netzgehegen und anderen Behältern aufzuziehen. Dabei werden in Netzgehegen in der Praxis bis 20 kg Fisch je m<sup>3</sup> Wasser (EDWARDS, D. J., Salmon and Trout Farming in Norway, Farnham, 1978, Seite 167), in Fließkanälen bis 80 kg (GREENBERG, D. B., Forellenzucht, Hamburg 1979, Seiten 75 – 76), in Silos 100 bis 167 kg je m<sup>3</sup> Wasser (KEESEN, H., Aufbau und Funktion einer Züchtungsbatterie mit umlaufendem Wasser, Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes, Heft 19, 1976) als Besatzdichte angegeben.

Ebenso wie die Aufzucht von Lachsen und Forellen ist auch die Aufzucht von Seesaiblingen interessant, da es sich um einen wertvollen Fisch handelt, der niedrige Temperaturen und niedrigere Sauerstoffwerte ver-

trägt, als alle anderen Salmoniden (JOHNSON, L., 1980, The Arctic Charr, in Balon, E. K., 1980, Charrs, Den Haag, Seite 67), der schneller abwächst als die Regenbogenforelle (PAPST, M. H. and HOPKY, G.E. GROWTH OF ARCTIC CHARR (*Salvelinus alpinus* L.) in a Pilot Commercial Rearing System, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1182, July 1983; NILSSON, K., persönliche Mitteilung) und eine erheblich bessere Futterverwertung hat als die Regenbogenforelle (NILSSON, K., persönliche Mitteilung). Insbesondere die Fähigkeit des Seesaibling, bei für andere Fische zu niedrigen Temperaturen gut weiter zu wachsen (POHLHAUSEN, H., 1984, Seite 267, Seesaiblinge in Netzgehegen, Fischer und Teichwirt Nr. 9) bietet Voraussetzungen, ihn in bisher fischereilich nicht genutzten alpinen und arktischen Gewässern mit wirtschaftlichem Gewinn aufzuziehen (POHLHAUSEN, H., 1985, Seiten 134 – 138, Hochalpine Gewässer, Fischer und Teichwirt Nr. 5). Die Aufzucht von Seesaiblingen gilt in der Praxis aber als im kommerziellen Maßstab nicht durchführbar (PAPST and HOPKY, I.c.; GJEDREM, T. & GUNNES, K., Comparison of Growth Rate in Atlantic Salmon, Pink Salmon, Sea Trout and Rainbow Trout under Norwegian Fish Farming Conditions, Aquaculture 13: 134 – 141, 1978).

Die Ursache der Undurchführbarkeit der kommerziellen Aufzucht in Becken wird darin gesehen, daß die Seesaiblinge sich am Boden versammeln, wo sie sich im Kot und in Futterresten infizieren und umkommen (RUHLÉ, CH., Die Bewirtschaftung des Seesaibling ... im Zugersee, Diss. ETH Zürich 5009, 1976, Seite 128; RUHLÉ, Ch., Biologie und Bewirtschaftung des Seesaibling ... im Zugersee, Separatdruck aus der Schweiz. Z. Hydrol. 39, 12 – 45, 1977, Seite 32 bis 33).

In Netzgehegen ist die Aufzucht in kommerziell relevanten Besatzdichten ebenfalls nicht möglich. Auch hier versammeln sich die Seesaiblinge auf dem Boden des Netzgeheges, infizieren sich und kommen um. In Schweden wurden in den Jahren 1984 bis 1985 an mehreren Stellen Versuche zur Aufzucht von Seesaiblingen in 40 Netzgehegen erfolglos durchgeführt. Von 8°C aufwärts erkrankten zuerst die laichreifen Männchen an Saprolegnia; danach verbreitete sich die Erkrankung rasch auf andere Seesaiblinge und auch achse (BJÖRKlund, T.-L., persönliche Mitteilung). RUHLÉ stellte 1976 fest, daß auch in der Schweiz die Erkrankung an Saprolegnia bei ausgewachsenen, in Gehegen aufgezogenen Fischen regelmäßig auftritt, während sie an frischgefangenen Seesaiblingen noch nie beobachtet werden konnte (RUHLÉ 1976, Seite 86). Für die Jungfische ist allerdings die Kiemenschwellung, meist infolge von Infektionen mit *Cytophaga columnaris* besonders gefährlich (RUHLÉ, 1977, Seite 33).

Im Brackwasser der Ostsee war die Aufzucht von Seesaiblingen in Netzgehegen in Schweden erfolgreich. Nach Meinung der beteiligten Biologen war der Erfolg dadurch begründet, daß die Erreger von Fischschimmel das salzhaltige Wasser nicht vertragen (BJÖRGLUND, persönliche Mitteilung), wobei der Erfolg vermutlich dadurch begünstigt wurde, daß das bewegte Wasser der Ostsee die Netzgehege besser sauber hält als kleine Süßgewässer.

PAPST & HOPKY (I.c.) hatten 1983 in einer Silointensivsanlage Seesaiblinge aufgezogen, wobei die Seesaiblinge schneller abwuchsen und nicht mehr Verluste erlitten als Regenbogenforellen. Die Aufzucht von Fischen in Siloanlagen ist aber gegenwärtig nicht rentabel durchführbar.

In Schweden werden seit Jahren in einigen Satzfisch-aufzuchtanlagen Seesaiblinge bis zur Laichreife aufgezogen, allerdings mit relativ geringen Besatzdichten. Für die Aufzucht wird ein sehr starker Durchfluß von artesischem Wasser oder von hochgepumptem Grundwasser bester Qualität benötigt. Die Seesaiblinge können unter diesen Bedingungen schneller abwachsen als die Regenbogenforellen und weisen eine viel bessere Futterverwertung als die Regenbogenforellen auf. Geringe Besatzdichte und die besonderen Wasser-Versorgungsmaßnahmen machen eine derartige Aufzucht aber unwirtschaftlich.

Auch in der Schweiz sind Seesaiblinge bei geringer Besatzdichte in Netzgehegen aufgezogen worden (RUHLÉ 1976, Seite 136 – 137). Die Aufzucht diente allerdings nur der Heranzucht von Jährlingen für Besatzzwecke.

Die Ursachen für die einerseits festgestellten Mißerfolge bei hohen Besatzdichten und andererseits Erfolge bei geringen Besatzdichten und besonders aufwendigen Aufzuchtaßnahmen sind darin zu sehen, daß bisher im kommerziellen Rahmen den Seesaiblingen eine nicht genügend hygienische und streßfreie Umwelt angeboten wurde. Je größer der Unterschied zwischen der natürlichen Umwelt und der Umgebung bei der Aufzucht ist, um so größer ist der Streß, dem die Fische ausgesetzt sind. Je größer aber der Streß ist, um so geringer ist die Widerstandskraft der Fische und um so mehr sind sie der Gefahr einer Erkrankung ausgesetzt (SCHÄPERCLAUS, W., Fischkrankheiten, Berlin 1979, Seiten 18 – 26; SCHLOTFELD, H.-J., Tierärztliche Praxis 12, Seite 268, 1984; SCHLOTFELD, H.-J. & SCHOON, H.-A. Tierärztliche Praxis Nr. 7, Seiten 533 – 534, 1979). Für Saprolegnia gilt, daß eine wirksame Bekämpfung nur durch Beseitigung ihrer primären Ursachen möglich ist (SCHÄPERCLAUS, W., Seite 520), d. h., durch streßfreie hygienische Aufzucht.

In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, daß die Seesaiblinge nicht wie Lachse und Forellen meist pelagisch oder litoral leben, sondern daß sie in der Natur den größten Teil ihres Lebens auf dem Boden des Gewässers auf den Flossen ruhend zubringen (JOHNSON, L., I.c.). Alternativ dazu können sich die Seesaiblinge im Sommer auch in strömendes Wasser begeben und selbst kleine Rinnen aufsuchen, wenn diese nicht durch konkurrierende Forellen besetzt sind (CURRY-LINDAHL, K., The Occurrence of the Charr, *Salvelinus alpinus*, in Running Waters in Arctic and High Boreal Areas in Sweden, Kungl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Förhandlingar, Bd. 27, Nr. 12, 1957).

Um eine sichere und wirtschaftliche Aufzucht von Seesaiblingen zu gewährleisten, gilt es, ihnen sauberes, organisch unbelastetes Wasser von ihnen zusagender Temperatur, saubere Ruheplätze und geeignetes Futter anzubieten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit der bei erträglicher Besatzdichte jedem Fisch ohne zu großen Wasser- und Energieaufwand ein Platz zur Verfügung gestellt wird, auf dem er auf seinen Flossen ruhen kann, ohne daß er auf seinem Ruheplatz mit Kot, verdorbenen Futterresten sowie kranken oder toten Fischen für längere Zeit in Berührung kommt.

Die gestellte Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für jeden Ruheboden Reinigungsmittel vorgesehen sind, mittels der sich auf dem Boden ablagernde Verunreinigungen längs des Bodens zu einem Entsorgungsrand wegführbar sind.

Wenn die Ruheböden mit Hilfe der Reinigungsmittel öfter — in der Praxis beispielsweise 3- bis 4mal in der Woche — gereinigt werden, dann treten keine Verluste auf und die Seesaiblinge zeigen ein sehr gutes Abwachsen auch bei ungünstigen Temperaturen. Die Besatzdichte derartiger Vorrichtungen kann bei einer Wassertiefe von 30 bis 40 cm bis 30 kg und mehr Fisch je m<sup>3</sup> Wasser betragen, ohne daß Streßerscheinungen oder Verluste auftreten (POHLHAUSEN, H., Seesaiblinge in Netzgehegen, Fischer und Teichwirt Nr. 9, Seiten 266 – 268, 1984). Größere Gehegetiefen je Ruheboden führen zu keiner größeren Besatzdichte, da jeder Fisch seinen Platz auf dem Ruheboden beansprucht.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß mehrere Etagen-Böden zusammen mit den ihnen zugeordneten Reinigungsmitteln übereinander angeordnet sind. Derartige kompakte Gehege von beispielsweise kubischer Form haben gegenüber flachen Gehegen den großen technischen und wirtschaftlichen Vorteil, daß sie eine vernünftigere Ausnutzung des Wassers und des Baumaterials zulassen, daß aber die Reinigung der Ruheböden wirtschaftlich dennoch durchführbar bleibt und daß auch das Abfischen mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Während der Aufzucht können sich die Fische ihren Verhaltensgewohnheiten entsprechend auf dem sauberen Boden ruhend streßfrei aufhalten.

Auf diese Weise ist bei guter Besatzdichte die Voraussetzung geschaffen zu einer bisher nicht praktikablen kommerziellen Aufzucht von wertvollsten bodenbewohnenden Fischen wie Seesaiblingen und Seezungen. Die Schaffung der Voraussetzungen zu einer rentablen Aufzucht von Seesaiblingen sowohl in alpinen, subarktischen und arktischen Räumen als auch in Mitteleuropa hat eine große wirtschaftliche Bedeutung sowohl für repräsentative Fischzuchtgegenden als auch für Fremdenverkehrsregionen oder strukturschwache agrarische Räume, da der Seesaibling einerseits wertvoller als der beste Lachs ist (SCOTT, W. B., & CROSMAN, E. J., Freshwaterfishes of Canada, Seite 206, Ottawa 1973; SCHMIDT, J., Zum Seesaibling, Fischer & Teichwirt Nr. 1/1984), andererseits aber niedrigere Temperaturen und niedrigere Sauerstoffwerte verträgt als alle anderen Salmoniden (JOHNSON, I.c.), schneller abwächst als die Regenbogenforelle (PAPST & HOPKY 1983; NILSSON, K., persönliche Mitteilung) und eine erheblich bessere Futterverwertung hat als die Regenbogenforelle (NILSSON, K., persönliche Mitteilung).

Die Reinigungsmittel können auf verschiedene Weise ausgebildet sein. So ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Reinigungsmittel nach Art von mechanischen Kehrmitteln, wie Kehrbürsten, Kehrwalzen oder Kehrschiebern ausgebildet sind, die die Verunreinigungen längs der Bodenoberfläche wegkehren. Als besonders günstig hat sich dabei ein Kehrschieber erwiesen, der ähnlich wie ein Autoscheibenwischer mit Halterung und Schiebergummi ausgebildet ist. Mit Hilfe dieser mechanischen Kehrmittel werden die Verunreinigungen in geeigneten Zeitabständen beiseite gekehrt, so daß die Fische immer eine saubere Bodenoberfläche vorfinden und sich an den Verunreinigungen nicht infizieren können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß als Reinigungsmittel strömendes Wasser dient, das längs der Bodenoberfläche fließt und die Verunreinigungen längs der Bodenoberfläche wegspült. Auch hier gilt in gleicher Weise, daß die Fische eine saubere Bodenoberfläche vorfinden und sich nicht infi-

zieren können.

Bei der Verwendung von Kehrmitteln ist in stehendem Wasser nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß diese mechanischen Kehrmittel mittels eines Seilzuges über die Bodenoberfläche hinweggezogen werden. Ein solcher Seilzug läßt sich leicht bedienen und mit ihm können beispielsweise Kehrschieber in der Art von Autoscheibenwischern über die Bodenoberfläche hin und her gezogen werden. wobei die Fische, wenn der Kehrschieber an sie heranfährt, über sie hinweg schwimmen und sich dann wieder niederlassen.

Bei der Verwendung von fließendem Wasser ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die mechanischen Kehrmittel mittels Anstauen erzeugten Wasserdruktes längs der Bodenoberfläche bewegt werden. Auch hier gilt, daß beim Auflaufen des Kehrschiebers auf die Fische diese über den Kehrschieber hinwegschwimmen und sich auf der gerade freigekehrten Bodenoberfläche wieder niederlassen.

Bei der Verwendung von Rundböden können nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die mechanischen Reinigungsmittel mittels einer zentralen Welle um diese drehend bewegt werden. Die Welle ist dabei mechanisch drehbar. Beim Drehen der Kehrschieber rutschen die Verunreinigungen allmählich nach außen und fallen dann über die Ränder der Rundböden ab.

Bei der Verwendung von fließendem Wasser und einer Reinigung mittels des Wasserstroms ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß quer zur Strömungsrichtung von über den Ruheböden fließendem Wasser mindestens eine Schottwand vorgesehen ist, die derart angeordnet ist und oberhalb der Bodenoberfläche mit einer Unterkante endet, daß unmittelbar oberhalb der Oberfläche durch Verengung des Strömungsquerschnitts eine Erhöhung der Wasserrückströmungsgeschwindigkeit längs der Bodenoberfläche bewirkt wird. Es tritt dabei der sogenannte Venturi-Effekt auf, der bei genügender Anzahl von Schottwänden einen einwandfreien Spülleffekt herbeiführt. Damit die Fische auch zwischen die Schottwände gelangen, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß in jeder Schottwand eine oder wenige Durchschlupföffnungen für die Fische vorgesehen sind. Diese Durchschlupföffnungen sind so klein, daß sie den Spülleffekt nicht beeinträchtigen. Nach einer weiteren Ausgestaltung dieser Schlupföffnungen ist vorgesehen, daß sie sich von der Unterkante her in die Schottwand nach oben hinein erstrecken.

Beim Einsatz von Rundböden ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung möglich, daß durch die hohl ausgebildete Welle Wasser in die drehend bewegten mechanischen Reinigungsmittel einlaßbar ist, das die mechanischen Reinigungsmittel an einer Seite durch düsenartige Auslässe verläßt und dabei den das Drehen bewirkenden Rückstoß liefert. Der mechanische Aufwand für ein Drehen der Reinigungsmittel entfällt damit.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Saugvorrichtung vorgesehen, mittels der die Verunreinigungen nach dem Wegschieben von den Ruheböden abführbar sind. Ein unbeabsichtigtes Zurück schwemmen ist damit ausgeschaltet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Oberflächen der Ruheböden mit einer algenabweisenden, für Fische ungiftigen Beschichtung, beispielsweise auf Kupferbasis, versehen sind. Die Ruheböden können beispielsweise aus ungelochten

oder gelochten Platten, Gittern, Stäben und dgl. bestehen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Fütterungsstrakt und der Aufenthaltsstrakt der Fische voneinander getrennt sind, dies kann beispielsweise bei dem Einsatz von Schottwänden dadurch geschehen, daß der in Einflußrichtung des Wassers vorderste Raum als Fütterungsstrakt und die dahintergelegenen Räume als Aufenthaltsstrakte eingesetzt werden.

Die Ruheböden können nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in einem Fließkanal, Fließtrog oder Fließtunnel vorgesehen sein. Die Form des jeweiligen Umbehälters ergibt sich aus den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten und insbesondere aus der angebotenen Wassertiefe.

Beim Einsatz von Rundböden befinden diese sich nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in einer vertikalen Röhre, die unterhalb der Böden konisch zulauf zu einem Abflußrohr.

Die Versorgung mit geeignetem Futter stellt kein Problem dar, da sowohl spezielles Seesaiblingsfutter auf Fischmehlbasis auf dem Markt ist und auch spezielle besonders mit Nähr- und Vitaminstoffen angereicherte Spezialfutter erhältlich sind. Die Einhaltung einer Optimaltemperatur von 10° – 12°C (RUHLE 1976, Seite 133) läßt sich ohne Schwierigkeiten und mit geringem Aufwand realisieren.

Die Erfindung wird anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Aufzucht von benthischen (bodenbewohnenden) Fischen, wie Seesaiblingen, Seezungen und dgl. in stehendem Wasser mit in Etagen übereinander angeordneten Ruheböden für die Fische und Reinigungsmittel, die über Seilzüge zu betätigen sind.

Fig. 2 eine Vorrichtung, die von Wasser durchströmt wird, wobei oberhalb der Ruheböden Schottwände vorgesehen sind, zwischen denen und den Ruheböden eine verstärkte Wasserströmung erzeugt wird.

Fig. 3 eine Ansicht III nach Fig. 2 zur Darstellung von Durchschlupflöchern für die Fische.

Fig. 4 eine Vorrichtung mit in Etagen angeordneten Ruheböden und Reinigungsmittel, die durch einen Wasserstau über die Böden hinweggezogen werden.

Fig. 5 eine Vorrichtung mit Ruheböden für die Fische, wobei an einer Welle Kehrschieber angeordnet sind, die über die Rundböden hinwegkehren können.

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 5 in Richtung der Ansicht VI. Fig.

Fig. 7 eine abgewandelte Vorrichtung nach Fig. 5, wobei die Welle hohl ausgebildet ist und durch die Welle einfließendes Wasser über hohle Arme der Kehrschieber austritt zur Erzeugung einer Drehbewegung der Kehrschieber.

Die Darstellung nach Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung mit einem Umgehäuse 1, in dem übereinander in Etagen Ruheböden 3 angeordnet sind. Die Ruheböden sind an nicht weiter erläuterten Halterungen 5 aufgehängt und mittels dieser nicht weiter erläuterten Halterungen 5 beispielsweise aus dem Umgehäuse 1 herausnehmbar. Der gegenseitige Abstand der Ruheböden 3 beträgt beispielsweise etwa 40 cm.

Zu jedem Ruheboden 3 gehört ein Reinigungsmittel in Form eines Kehrschiebers 7. Die einzelnen Kehrschieber 7 sind etwa nach Art von Autoscheibenwischern ausgebildet. An einer Schiene 7a dieser Kehr-

schieber sind Wischerblätter 7b angeordnet, die bis auf die Oberflächen 9 der Ruheböden 3 reichen und auf diesem entlangziehbar sind. An den Schienen 7a der Kehrschieber 7 sind Seile 11a und 11b angeordnet, die über Rollen 13 mit nicht näher erläuterten Zugvorrichtungen 15 verbunden sind. Durch Ziehen der Seile 11a und 11b in Richtung der strichpunktiierten Pfeile 15a und 15b und der entsprechenden parallelen Seile werden die Kehrschieber 7 nach links bewegt bis zu einer Grenzlinie 17, vor der die Fische stehenbleiben. Durch Ziehen an den Seilen in Richtung der Pfeile 17a und 17b werden die Kehrschieber 7 in Gegenrichtung nach links zurückgeführt. Beim Verschieben schieben die Wischerblätter 7b Verunreinigungen wie Kot, unverwertbare Futterreste und kranke oder tote Fische beiseite, so daß diese zum Boden 19 des Umgehäuses 1 herabfallen und durch den Ablaß 21 mit Hilfe einer nicht dargestellten Saugvorrichtung abgesaugt werden können. Die Fische 22 in dem Becken 23 ruhen somit immer auf von Verunreinigungen befreiten Bodenoberflächen 9.

Während die Fische in der Vorrichtung nach Fig. 1 in stehendem oder ruhendem Wasser 25 aufgezogen werden, erfolgt die Aufzucht in der Vorrichtung nach Fig. 2 in fließendem Wasser. In dem Umgehäuse 101 befinden sich wieder übereinander angeordnete Etagenböden 103. Oberhalb der Etagenböden 103 sind quer zur durch die Pfeile 104 angedeuteten Fließrichtung des Wassers Schottwände 105 angeordnet, die in Fließrichtung schräg angestellt sind. Die Schottwände 105 enden oberhalb der Bodenoberflächen 107 an Unterkanten 109.

Das fließende Wasser wird über einen Einlaß 111 in das Becken 113 im Umgehäuse 101 eingelassen. Das Wasser fließt dann in Richtung der Pfeile 104 durch die Verengungen 114 zwischen den Unterkanten 109 der Schottwände 105 und den Oberflächen 107 der Ruheböden 103 hindurch. Diese venturiartigen Verengungen führen zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit unmittelbar oberhalb der Bodenoberflächen 107, wodurch die auf dem Boden ruhenden Verunreinigungen ständig weggespült werden in Richtung auf den Auslaß 115. Die Fische 117 stehen somit immer auf den gereinigten Oberflächen 107 der Böden 103. Fig. 3 zeigt, wie von den Unterkanten 109 der Schottwände 105 Durchschlupföffnungen 119 nach oben gezogen sind, durch die die Fische in die einzelnen Abteile 121 zwischen den hintereinander angeordneten Schottwänden einschwimmen können. Das rechte Abteil 121 kann dabei beispielsweise gleichzeitig als Futterabteil eingesetzt werden, wenn die darauf nach links folgenden Abteile als Ruheabteile einsetzbar sind.

Fig. 4 zeigt ein abgewandeltes Umgehäuse 201, in dem sich übereinander beispielsweise zwei in Etagen angeordnete Ruheböden 203 befinden. Über die Oberflächen 205 der Ruheböden 203 sind wieder Kehrschieber 207 hinwegschiebbar. Die Kehrschieber 207 bestehen aus Schienen 207a und Wischerblättern 207b. Das aus einem Auslaß 209 austretende Wasser 211 staut sich vor den Kehrschiebern 207 an und drückt diese dadurch in Richtung der Pfeile 213 nach links. Der Wasseranstau ist durch die höhergelegene Oberfläche 215 gegenüber der tiefergelegenen Wasseroberfläche 217 zu erkennen. Sind die Kehrschieber 207 weit genug nach links geschoben, dann wird der Wasserzulauf, der durch den Pfeil 211 angegeben ist unterbrochen. Das Wasser fließt dann aus einem linksgelegenen Rohr 216, so daß sich bei den dann linksstehenden Kehrschiebern 207 das Wasser links vor den Kehrschiebern anstaut. Das hat zur Folge,

daß die Kehrschieber wieder nach rechts zurückgeschoben werden. Bei dem Hin- und Herschieben werden die Verunreinigungen von den Oberflächen 205 der Ruheböden 203 weggeschoben. Die Verunreinigungen fallen zum Boden 219 und werden über den Auslaß 221 abgesaugt. 5

Fig. 5 zeigt ein zylindrisches Umgehäuse 301 mit in Etagen übereinander angeordneten runden Ruheböden 303. An einer drehbaren Welle 305 sind Kehrschieber 307 mit ihren Schienen 307a und Kehrblättern 307b angeordnet. Durch ein Drehen der Welle 305 können die Kehrschieber 307 auf den Oberflächen 309 der Ruheböden 303 hinwegkehren und damit die Verunreinigungen nach außen wegschieben. Die Verunreinigungen sinken am Rand des Beckens 311 nach unten und gelangen über einen konischen Teil 313 des Umgehäuses 301 zu einem Auslaß 315, von wo sie abgesaugt werden. Das Umgehäuse 301 kann auch ein Prisma z.B. mit 4 oder 8 Ecken sein. 10 15

Fig. 6 zeigt in Draufsicht, wie die einzelnen Kehrschieber 307 mit der Welle 305 umlaufen. Die Ruheböden 303 sind über nur angedeutete Halterungen 317 mit dem Umgehäuse oder einer Heraushebevorrichtung verbunden. 20

Fig. 7 zeigt eine Abwandlung der Vorrichtung nach Fig. 5 und 6, wobei ein mechanisches Drehen, das in Fig. 5 durch den Pfeil 319 angedeutet ist, entfallen kann. Die Welle 405 ist in diesem Fall hohl ausgebildet, so daß durch sie Wasser einströmen kann. Die Schienen 407a der Kehrschieber 407 sind ebenfalls hohl ausgebildet 25 und an nur einer Seite 409 mit düsenartigen Öffnungen 411 versehen. Das Wasser strömt von der Welle 405 durch die Schienen 407a zu den Düsen 411. Dadurch entsteht ein Rückstoß im Wasser 319 (Fig. 5), und die Kehrschieber 307 werden in Richtung eines Pfeiles 413 30 35 verdreht. Allein das zuströmende Wasser sorgt damit also für ein Umlaufen der Kehrschieber und ein Reinigen der Bodenoberflächen 309.

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

Nr. 35 24 428  
Int. Cl.: A 01 K 61/00  
Anmeldetag: 9. Juli 1985  
Offenlegungstag: 22. Januar 1987

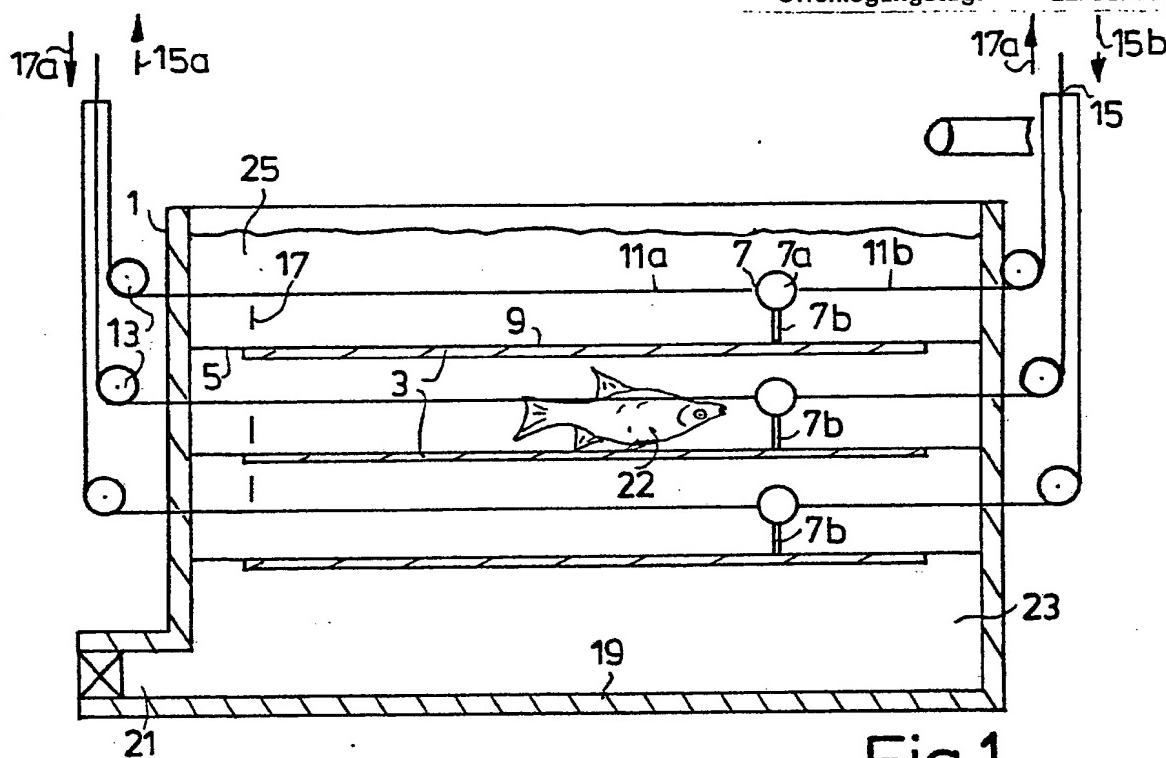


Fig.1

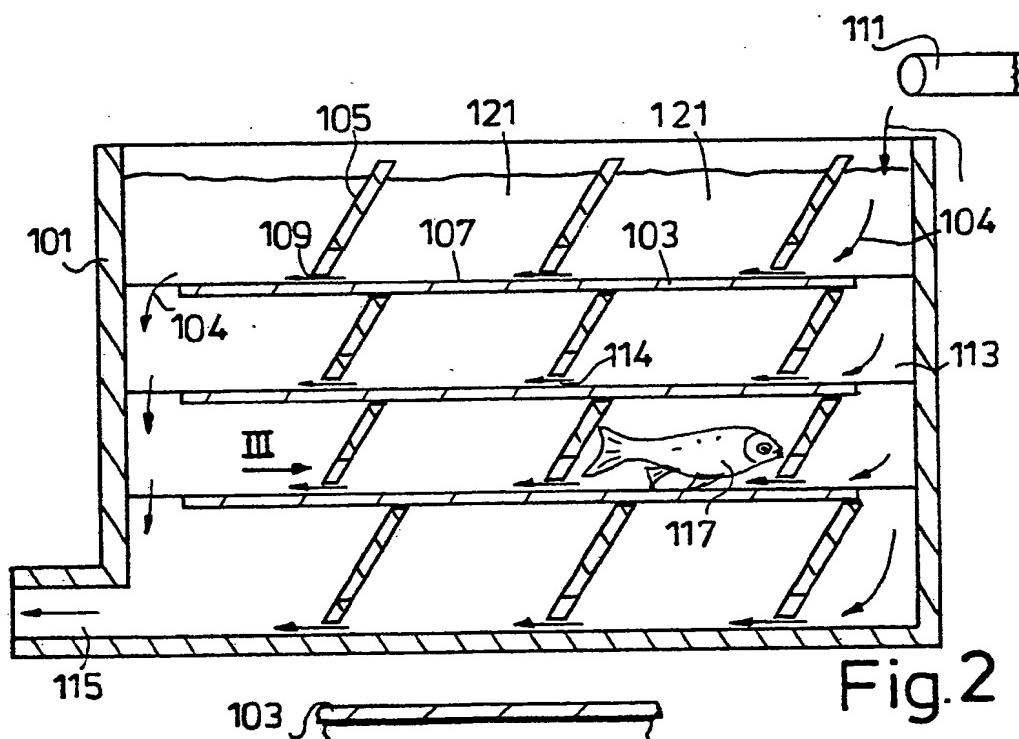


Fig.2

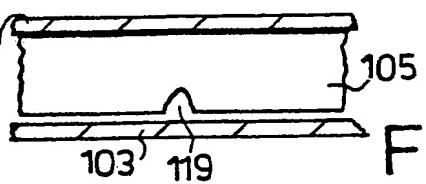


Fig.3

2/3

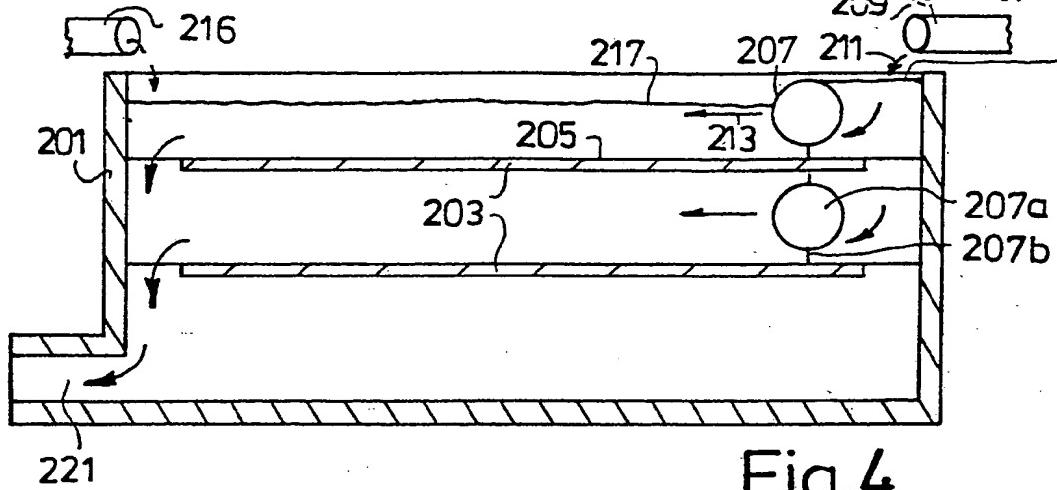


Fig.4

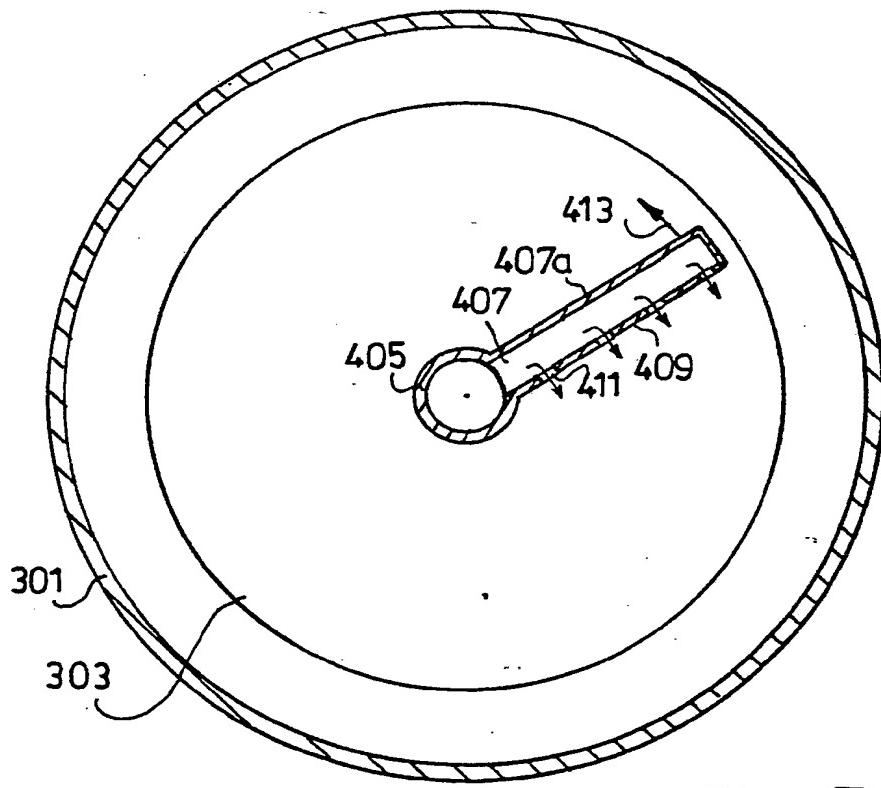


Fig.7

